

Über glaziale und präglaziale Bildungen im nordwestlichen Vorlande des Harzes.

Von Herrn **O. Grupe** in Berlin.

Sonderabdruck

aus dem

Jahrbuch der Königl. Preufs. Geologischen Landesanstalt

für

1 9 0 7

Band XXVIII, Heft 3.

Berlin.

Im Vertrieb bei der Königl. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie
Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.

1907.

Preis Mark 0,75.

Über glaziale und präglaziale Bildungen im nordwestlichen Vorlande des Harzes.

Von Herrn **O. Grupe** in Berlin.

Von den im nordwestlichen Harzvorlande, in der Umgebung von Gandersheim-Seesen-Gr. Rhüden, auftretenden glazialen Bildungen sind die Schottermassen des Gandersheimer Beckens und des Nettetals zwischen Ildehausen und Bilderlahe bereits in den Erläuterungen zu Blatt Gandersheim durch v. KOENEN kurz beschrieben worden, während KLOOS in seiner Arbeit: »Die geognostischen Verhältnisse am nordwestlichen Harzrande zwischen Seesen und Hahausen unter spezieller Berücksichtigung der Zechsteinformation«¹⁾ die entsprechenden Ablagerungen östlich Bornhausen anführt.

Das besonders interessante Auftreten verschiedener glazialer und präglazialer Schichten im oberen, von mir kartierten Teile des Nettetals und die Frage nach ihrer Entstehung veranlassen mich, die Bildungen des Gesamtgebietes im Folgenden zusammenfassend und eingehender zu behandeln.

Die diluvialen Ablagerungen setzen sich aus Sanden und Schottern, Grundmoräne und Löß zusammen. Sande und Schotter kennzeichnen sich durchweg als eine »gemischte« Ablagerung und bestehen einerseits aus einheimischem Material, besonders auch Harzgeröllen, andererseits aus nordischem Material, das in den feineren Bildungen, Sanden und Mergelsanden, vor-

¹⁾ Dieses Jahrb. für 1891, S. 149—152.

herrscht, dagegen in den Schottern gegenüber den einheimischen Gesteinen stets zurücktritt.

Unter diesen gemischten Schottern kommen an einzelnen Stellen andere fluviatile Bildungen vor, und zwar Schuttmassen und Tone, die keine nordischen Beimengungen enthalten und deshalb älter als die eiszeitlichen Sedimente unseres Gebietes sein müssen.

Wenn auch die neueren Untersuchungen von MONKE¹⁾, STAPPENBECK²⁾, WIEGERS³⁾, KEILHACK⁴⁾ und v. LINSTOW⁵⁾ festgestellt haben, daß die letzte Vereisung über die Elbe hinüber mindestens bis etwa zu der Linie der Orte Ülzen-Gardelegen-Neuhaldensleben-Magdeburg-Kalbe vorgedrungen ist, so haben doch andererseits die Aufnahmeergebnisse MENZEL's⁶⁾ im mittleren Leinetale die alte Ansicht bestätigt, daß das Gebiet des mittleren Hannover der älteren Vereisung angehört.

Eine genaue Altersdeutung der fluviatilen Schichten im Liegenden der glazialen Schotter ist nicht möglich. Nachdem in letzter Zeit durch WAHNSCHAFTE⁷⁾, SIEGERT und andere der Nachweis für das tatsächliche Vorhandensein einer ältesten, dritten Eiszeit erbracht zu sein scheint, liegt die Möglichkeit vor, daß dieser die genannten Flußbildungen als weit außerhalb der Vereisung entstandene und daher von nordischem Material freie Ablagerungen angehören. Andererseits könnten sie aber auch ebensogut von präglazialem oder pliocänum Alter sein, wobei ich es dahin gestellt sein lasse, ob diese beiden Altersbegriffe jemals näher zu präzisieren

¹⁾ Vergl. dieses Jahrb. für 1902, S. 625—629.

²⁾ Die ostthannöversche Kiesmoränenlandschaft, Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch. 1905, Monatsber. S. 52 ff.

³⁾ Diluviale Flußschotter aus der Gegend von Neuhaldensleben. Dieses Jahrb. für 1905, S. 76 ff.

⁴⁾ Nach Aufnahmen des in Arbeit befindlichen Blattes Kalbe.

⁵⁾ Über die Ausdehnung der letzten Vereisung in Mittelddeutschland. Dieses Jahrb. für 1905, S. 484 ff.

⁶⁾ Beiträge zur Kenntnis der Quartärbildungen im südlichen Hannover. Dieses Jahrb. für 1903, S. 254 ff.

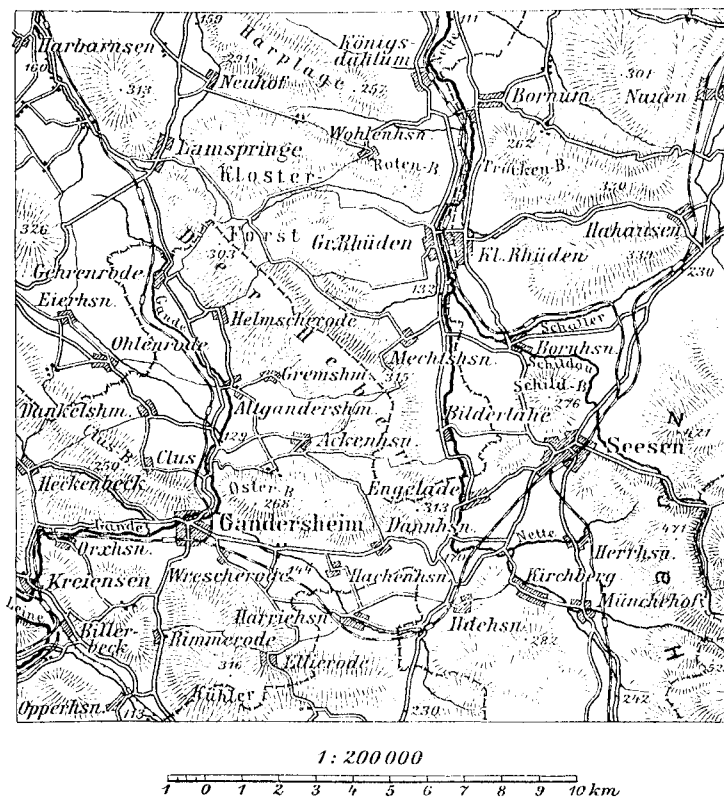
⁷⁾ WAHNSCHAFTE, Zur Kritik der Interglazialbildungen in der Umgegend von Berlin. Monatsber. der Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch. 1906, S. 152 ff.

im nordwestlichen Vorlande des Harzes.

509

sein werden. Wenn ich gleichwohl die fraglichen Bildungen »präglazial« nenne, so will ich nur damit ausdrücken, daß sie älter sind als die Vereisung, welche unser Gebiet betroffen hat.

Figur 1.



Das Netztal zwischen Bornum und Ildehausen.

Das mit mächtigen Diluvialbildungen, Schottern, Geschiebemergel und hauptsächlich Löß, erfüllte Netztal liegt auf einer bedeutenderen Bruchspalte, die den Buntsandstein- und Muschelkalksattel der Lamspringer Klosterforst, des »Hebers« und der »Harplage« von den entsprechenden, aber nur einseitig flach nach N. gelagerten Triassedimenten der rechten Talseite trennt und

außerdem das Tertiär¹⁾ abschneidet, das, meist von Diluvium verhüllt, inmitten des Unteren Buntsandsteins zwischen Harzrand und Bornhausen-Kl. Rhüden grabenförmig eingesunken liegt.

Schotter und Geschiebemergel zeigen in gewisser Hinsicht sehr unregelmäßige Lagerungsverhältnisse. Aus der umhüllenden Lehmdecke treten sie in den verschiedensten Höhenlagen, zwischen 120 m und 220 m Meereshöhe, in Form einzelner isolierter Schollen heraus, wobei die Schotter in ihrer Mächtigkeit ungemein schwanken. Dagegen kann als Regel für ihre gegenseitige Lagerung gelten, daß dort, wo beide Glieder zusammen vorkommen, der Geschiebemergel als der jüngere die Schotter überdeckt, während er bei fehlendem Schotter auch unmittelbar auf dem älteren Gebirge liegen kann. Nur an einer einzigen Stelle, zwischen Trockenberg und Zeinerberg, beobachtet man auch Schotter im Hangenden der Grundmoräne.

So sehen wir südlich der Wilhelmshütte am W.-Hang des Trockenberges und weiterhin nördlich und östlich Bornhausen die Schotter in einer Maximal-Mächtigkeit von 35—40 m aufgeschüttet, an letzterer Stelle als noch deutlich erkennbare Terrasse über den schon erwähnten präglazialen Schuttmassen und miocänen Quarzsanden. In dem dazwischen liegenden Gebiet von Gr.- und Kl. Rhüden und in dem talaufwärts sich anschließenden Gebiet südlich Mechtshausen-Bornhausen breitet sich dagegen der Geschiebemergel aus, zum großen Teil allerdings von Löß überkleidet. Er zieht sich, vielfach vom Talboden an, zu beiden Seiten des Nettetals bis zu einer Maximalhöhe von 220 m an den Buntsandsteinhängen hinauf, deren Schichten er unmittelbar bedeckt. Nur nördlich Kl. Rhüden und nördlich Bilderlahe treten unten in den Talböschungen bis zu 10 m mächtige Schotter unter ihm zu Tage. Weiter talaufwärts bis Ildehausen sind nach den Untersuchungen v. KOENEN's nur Schottermassen abgelagert, die bei einer Meereshöhe von ca. 180 m direkt von Löß überdeckt werden. Dagegen zeigen sich auf der Höhe und an dem Hange des Buntsandsteinkopfes südlich Bahnhof Seesen und weiterhin 1 km nördlich Kirch-

¹⁾ Vergl. Kloos, a. a. O., S. 148.

berg wieder kleine Schollen von Grundmoräne, von welchen die der letztgenannten Lokalität das südlichste Vorkommen bildet und bereits im Jahre 1883 durch v. KOENEN in der Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 35, S. 622, beschrieben worden ist.

Der Geschiebemergel ist niemals ein Geschiebemergel in petrographischem Sinne. Er stellt zumeist eine echte Lokalmoräne dar, deren toniger Bestandteil in erster Linie aus Buntsandsteinmaterial gebildet wird. In diesem aufgearbeiteten Buntsandstein finden sich auch als Geschiebe wieder vorwiegend Buntsandsteingesteine und daneben in größerer Anzahl Feuerstein und in wechselnden Mengenverhältnissen Granit, Milchquarz, Kiesel-schiefer, stellenweise auch Muschelkalk und Grauwacke. Die Muschelkalkgeschiebe sind im allgemeinen nur lokal angereichert und bedingen dann einen gewissen Kalkgehalt der Grundmoräne, der ihr sonst fehlt. Die Mächtigkeit des Geschiebemergels mag im Maximum 15—20 m betragen.

Bis zu welchem Grade die anstehenden Schichten durch das Eis stellenweise aufgearbeitet sind, sehen wir in der Ziegeleitengrube östlich Kl.-Rhüden, wo die präglazialen Tone zu oberst in einer Mächtigkeit von mehreren Metern zu einer Lokalmoräne derart umgestaltet worden sind, daß sie entweder bei sonst völliger Erhaltung ihrer ursprünglichen Beschaffenheit an verschiedenen Stellen mit Geschieben z. T. nordischer Herkunft durchsetzt sich zeigen oder als unveränderte, loßgerissene Schollen in der im übrigen aus Buntsandstein- und nordischem Material gebildeten Grundmoräne eingelagert sind. Ein großes Buntsandsteingefälle zeigte hier deutliche Glazialschrammen.

Den Hauptbestandteil der »gemischten« Schotter bilden naturgemäß die Gesteine aus der näheren Umgebung, in unserem Gebiet im allgemeinen Buntsandstein, lokal auch Muschelkalk. In dem dem Harz zunächst gelegenen Terrain von Bornhausen treten in den Schottern in gleichem oder noch stärkerem Maße als Buntsandstein die Harzgerölle hervor, vor allem Grauwacke und Kiesel-schiefer, daneben in geringerem Maße Zechstein und Gangquarz, von einheimischen Gesteinen der Umgegend Muschelkalk und Pläner und von nordischen Gesteinen hauptsächlich Feuersteine,

selten Granit, Gneis, Amphibolit und Dalaquarzit. Die gleiche Zusammensetzung behalten die Schotter talaufwärts bis Ildehausen bei. Nach N. hin dagegen verschwinden allmählich die herzynischen Gerölle, so daß in den Kiesgruben an der Straße südlich Bornum in etwas größerer Menge nur noch Kieselschiefer, Grauwacke aber ganz spärlich sich findet; im übrigen enthalten die Schotter hier Buntsandstein, Muschelkalk und Feuerstein, selten Granit.

Die Dicke der stets wohlgerundeten Gerölle wechselt sehr. Die größeren gehen nicht viel über Faustgröße hinaus; eigentliche Geschiebeblöcke habe ich in den Schottern nirgends beobachtet, dagegen erwähnt KLOSS (a. a. O. S. 149) »zum Teil sogar sehr große Blöcke« aus der Nähe von Bornhausen.

Mit den Gesteinsschottern vermischen sich aber feinere und gröbere Sande, zum großen Teil rein nordische Spatsande, und wechsellagern vielfach mit ihnen oder treten auch in größerer Mächtigkeit plötzlich an ihre Stelle. Hauptsächlich scheinen sie auch an der Basis der Schotter entwickelt zu sein, woselbst sie nicht selten in feine Mergelsande oder gar Mergeltone übergehen und dadurch eine deutliche Bänderung hervorrufen.

Die besten Aufschlüsse in den Schottern und Sanden bieten die zahlreichen Sand- und Kiesgruben in der Umgebung von Bornhausen; hier sind auch an einigen Stellen zugleich die älteren präglazialen und miocänen Schichten aufgeschlossen. Das vollständigste Profil zeigt die mittlere Grube östlich Bornhausen am südlichen Talgehänge der Schaller (vergl. Fig. 3):

Über Tage:

glaziales Diluvium	1. gemischte Schotter (von angegebener Zusammensetzung)	ca. 6 m
	2. gelbliche und weißliche, fette Mergeltone, teils bröcklig, teils feingeschichtet	1 »
	3. gebänderte, graue, bräunliche und braunrote Sande und Mergelsande mit einzelnen dünnen Lagen von Geröllen z. T. nordischer Herkunft . .	1,10 »
	4. lehmbräune, feine Mergelsande . .	0,70 »

Präglazial	{	5. Buntsandsteinschuttmassen	2,75 m
		Unter Tage:	
Miocän	{	6. Buntsandsteinschuttmassen	2 »
		7. schwärzliche Kohleletten	ca. 1 »
		8. weiße Quarzsande, die in einem Schacht ausgebeutet werden.	

Die in diesem Profile als »Buntsandsteinschuttmassen« bezeichneten präglazialen Schichten bestehen fast ausschließlich aus im großen und ganzen nur wenig abgerollten Gesteinen des Unteren Buntsandsteins, sowie aus tonigem und sandigem Buntsandsteinmaterial, welches mit ersteren regellos vermengt ist oder auch mehr schichtweise abwechselt. Nur ganz vereinzelt finden sich einmal winzige Geröllchen von Kieselschiefer und Grauwacke.

Eine wesentlich andere Zusammensetzung zeigen solche älteren Schichten weiter nördlich bei Kl. Rhüden, wo sie in einer Ziegeleitongrube unter der schon erwähnten Grundmoräne aufgeschlossen sind (vergl. Fig. 4). Buntsandsteinschutt und Buntsandsteingerölle, die sowohl Unterem wie Mittlerem Buntsandstein entstammen, bilden hier nur einen ganz untergeordneten Bestandteil gegenüber tonigen Schichten. Diese Tone besitzen mannigfache bunte Färbung und sind besonders durch eine hochgradige Plastizität sowie durch völligen Kalkmangel ausgezeichnet. Auch dünne, z. T. kohlige Sandschmitzen und kohlige Letten finden sich zuweilen in ihnen. Fossile Reste wurden bislang nicht beobachtet, wie überhaupt nirgends in den präglazialen und glazialen Ablagerungen des Gebietes.

Im einzelnen setzt sich das Profil folgendermaßen zusammen:

Grundmoräne.

1. rötlich-bräunlicher sandiger Ton, verknetet mit Geschieben, hauptsächlich Buntsandstein, daneben auch Muschelkalk, Kieselschiefer, Grauwacke und Feuerstein, zuweilen auch mit kleinen Fetzen präglazialen Tons ca. 1 m

2. reine hellblaue und bräunliche, zähe Tone ohne Geschiebe (umgelagertes Präglazial) 1,80 m
3. rötlich-bräunlicher Ton mit Geschieben, hauptsächlich Buntsandstein, daneben Kieselschiefer, Feuerstein und Granit ca. 1 »

Im westlichen Teile der Grube wird die Grundmoräne plötzlich noch um mehrere Meter mächtiger, indem sich an der Basis in stärkerem Maße aufgearbeitete und mit Geschieben durchknetete Präglazialtone von schwärzlicher und bunter Färbung einschieben (vergl. Fig. 4).

Präglazial.

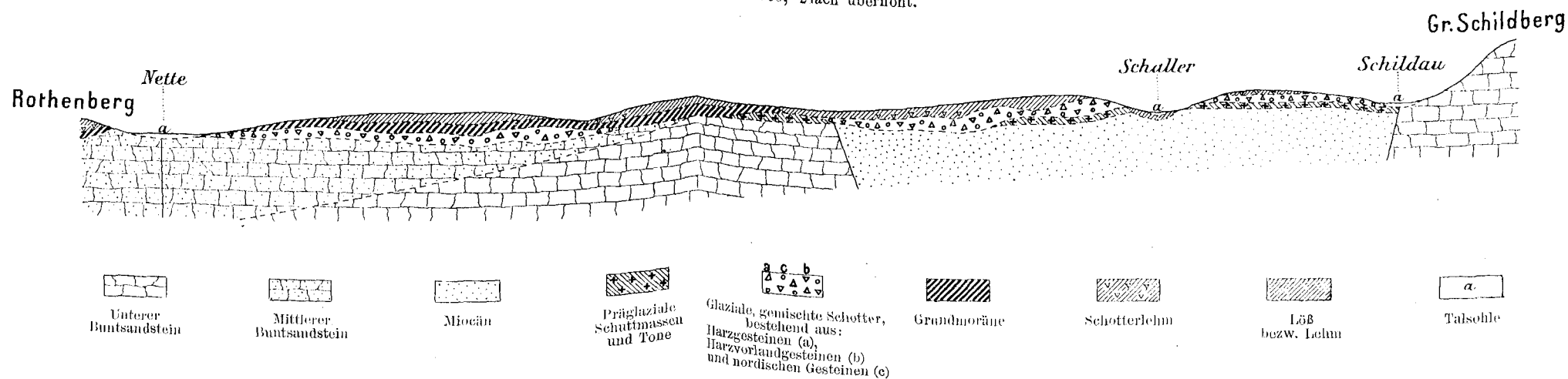
4. bräunliche feine Quarzsande, zu unterst stark eisenschüssig 1,50 m
 5. kohlige Letten 0,12 »
 6. graue, kohlige Sande 0,25 »
- } nur an einer Stelle entwickelt, nach den Seiten auskeilend ¹⁾
7. schwärzliche, bräunliche, weißliche und hellblaue, z. T. etwas sandige und plastische Tone, die zu oberst auch eine graue Sandschicht enthalten 2,70 m
 8. braungelbe Sande mit einzelnen Buntsandsteingeröllern, an der oberen Grenze zu Sandstein verfestigt 0,40 »
 9. Buntsandsteinschutt: dunkelrote, seltener graue Tone, wirt vermischt mit Buntsandsteingeröllern und eckigen Buntsandsteinstücken aus su und sm, die fast Kopfgröße erreichen können 3 »
 10. grünlich-graue und schwärzlich-graue, zähe, z. T. recht sandige Tone 0,80 »
 11. schwarze, kohlige Letten 0,20 »
 12. rote, bläuliche, bräunliche, weißliche und schwärzliche, plastische Tone, zu oberst mit dünnen Sandlagen 3 »

¹⁾ Das hier mitgeteilte Profil und das in Fig. 4 angegebene wurden zu verschiedenen Zeiten aufgenommen und weisen in ihren obersten Schichten kleine Abweichungen auf als Folge des starken Fazieswechsels der Bildungen.

Figur 2.

Ideal-Profil der glazialen und präglazialen Ablagerungen des Nettetals zwischen dem Rothenberg östlich Wohlenhausen und dem Gr. Schildberg nördlich Seesen.

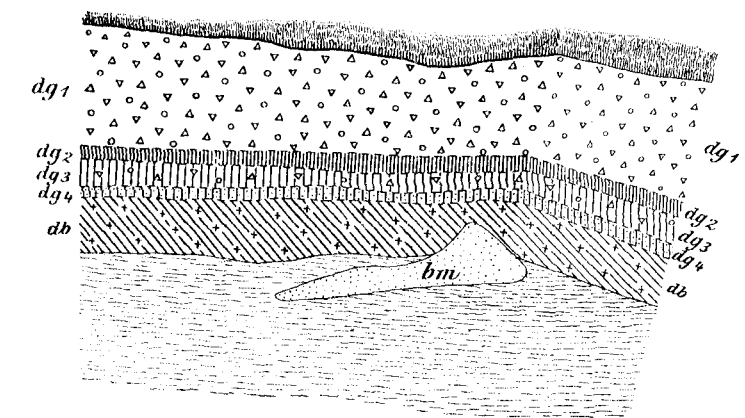
Maßstab 1 : 25000, 2 fach überhöht.



Figur 3.

Schematisches Profil der mittleren Kiesgrube östlich Bornhausen.

Maßstab 1 : 350.



Glazial-
diluvium

dg1 gemischter Schotter.
dg2 heller, fetter Tonmergel.
dg3 gebänderte Sande und Mergelsande mit dünnen Gerölllagen.
dg4 lehmbräune, feine Mergelsande.

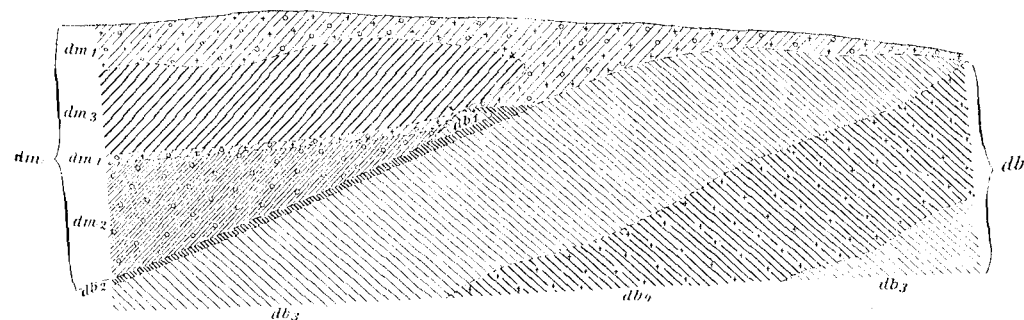
Präglazial db Buntsandsteinschutt.

Miocän bm weiße Quarzsande (werden im Liegenden von db unterirdisch gegraben).

Figur 4.

Profil der Tongrube östlich Kl. Rhüden (N.-Wand).

Maßstab 1 : 125.



dm Grundmoräne (Lokalmoräne): Zuoberst rötlichbrauner sandiger Ton (vorwiegend aufgearbeitetes Buntsandsteinmaterial) mit zahlreichen Geschieben (dm1), zuunterst schwärzlicher Ton (aufgearbeitetes Präglazial) mit vereinzelten Geschieben (dm2), in der Mitte eine losgerissene Scholle reiner präglazialer Tone (dm3).

db Präglazial:

db1 gelbliche Quarzsande,
db2 schwärzliche kohlige Letten,
db3 schwärzliche, graue, bläuliche und weiße plastische Tone,
db4 Buntsandsteinschuttmassen.

13. dunkelrote und blaugraue, plastische und sandige
Tone mit regellos eingelagerten, wenig abgerun-
deten Buntsandsteinstücken 4 m

Da derartig beschaffene Tone im Gebiete von Süd-Hannover auch öfter einen Bestandteil des Miocäns bilden, so könnte man vermuten, daß den Schichten der Rhüdener Tongrube ein gleiches Alter zukäme, wie es KLOOS (a. a. O.) auch ohne weiteres annimmt. Die Einlagerung mächtigerer Buntsandsteinschuttmassen scheint mir jedoch dagegen zu sprechen; denn sie würde eine beckenförmige Ablagerung des Miocäns inmitten der Buntsandsteinhöhen voraussetzen, während das Miocänvorkommen von Bornhausen bei dem völligen Mangel seiner Sande an solchen Geröllen keinesfalls auf eine derartige Entstehungsweise hindeutet, vielmehr als eine typische Grabenversenkung aufzufassen ist gleich den übrigen Tertiärablagerungen der benachbarten Gegenden (Becken von Duderode, Lenne, Eschershausen, Solling usw.¹⁾)

Die jüngste Bildung des Diluviums ist der Löß, der, oberflächlich durch Verwitterung stets zu Lehm umgewandelt, die älteren Schichten und das übrige Diluvium im Bereiche des Nette-ales in großer Ausdehnung mantelförmig bedeckt. Er enthält zuweilen, hauptsächlich an der Basis, Gerölle und Gerölllagen, wie sie in gleicher Weise auch von anderen Geologen²⁾ am nördlichen Harzrande beobachtet worden sind. Diese Ausbildung der unteren Lößschichten sei auch hier mit dem Namen »Schotterlehm« bezeichnet.

Das Gandersheimer Becken³⁾.

Der nordwestlich streichende Muschelkalkzug des Hebers schwenkt bei Bilderlahe und Dannhausen nach S. und schließlich

¹⁾ Die die Tektonik dieser Tertiärbecken bedingenden Dislokationen dürften z. T. allerdings schon in vortertiärer Zeit eingesetzt haben, worauf ich an anderer Stelle eingehen werde.

²⁾ Nach einer frdl. Mitteilung von Herrn Landesgeologen Prof. Dr. SCHROEDER. — Vergl. auch WAHNSCHAFTE, Mitteil. über das Quartär am N.-Rand des Harzes. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch. 1885, S. 903—905.

³⁾ Vergl. Erläuterungen zu Blatt Gandersheim, S. 4—5.

im Osterberge und seinen Ausläufern nach NW. um und bildet damit den N.-Flügel eines zweiten Sattels, in dessen Scheitel der größte Teil der Diluvialablagerungen des Gandersheimer Beckens liegt. Diese Sattellinie ist aber zugleich eine größere, durch v. KOENEN¹⁾ des näheren geschilderte Bruchspalte, auf deren Kreuzung mit der Nettetalstörung die bekannte Jura-Versenkung von Dannhausen sich befindet. Der in der Linie Ildehausen-Ellierode-Bentierode aus Buntsandstein und Muschelkalk sich aufbauende S.-Flügel des Sattels biegt bei Bentierode zu einer Mulde um, deren Inneres die westlichen Diluvialbildungen des Gandersheimer Beckens ausfüllen.

Der bei weitem größte Teil des Beckens wird von Lehm-massen eingenommen, aus denen an den verschiedensten Stellen, besonders an Talgehängen, Schotter und Sande heraustreten. In der Umgebung von Harrihausen, Schachtenbeck, Wrescherode, Bentierode und Orxhausen erreichen diese Ablagerungen besonders große Ausdehnung und Mächtigkeit und bilden bis zu 25 m hohe Anhöhen, die von Lehm bedeckt, durchweg noch deutlich Terrassen-oberfläche besitzen.

Während in der Umgebung von Bornhausen die Schotter sich bis zu 220 m Meereshöhe finden, liegt ihre Oberkante im östlichen Teil des Gandersheimer Beckens nur noch durchschnittlich bei 180 m und senkt sich nach der Leine zu weiter bis zu ca. 140 m hinab.

In ihrer Zusammensetzung schließen sich diese Bildungen eng an die letzten Schotter und Sande des Nettetals an. In den Schottern wiegen stets Buntsandstein und Harzgesteine, hauptsächlich Kieselschiefer und Grauwacke, vor, während Muschelkalk nur lokal angereichert ist und Feuerstein und Granit als nordische Bestandteile von O. nach W. immer mehr verschwinden, bis schließlich in der Kiesgrube östlich Orxhausen in den größeren Kiesen fast ausschließlich einheimisches Material auftritt und nur eine einzige Feuersteinknolle gefunden wurde.

¹⁾ Vergl. v. KOENEN, Dislokationen westlich und südwestlich vom Harz. Dieses Jahrbuch für 1884, S. 46 und v. KOENEN, Über geologische Verhältnisse, welche mit der Emporhebung des Harzes in Verbindung stehen. Dieses Jahrb. für 1883, S. 196.

Eine gewisse Bedeutung gewinnen in der Gandersheimer Gegend die älteren fluvioglazialen Schichten, die unter den Schottern in den Tälern bei Harriehausen und am S.-Hange des Klusberges bei Gandersheim verschiedentlich zu Tage kommen und höchstwahrscheinlich im unmittelbar Hangenden der triassischen Schichten liegen¹⁾.

Bei Harriehausen sind es bräunlich graue, ziemlich fette Tone, die vereinzelt auch Gerölle z. T. nordischer Herkunft führen²⁾. Sie entsprechen vielleicht den feinen und tonigen Schmelzwasserabsätzen an der Basis des Diluviums bei Bornhausen.

Ähnliche Ablagerungen finden sich am Hange des Klusberges in Gestalt schwärzlicher, feingeschichteter, mergeliger Tone und werden in den Marbachschen Ziegeleitongruben an der »Wiek« und an der Straße nach Heckenbeck abgebaut. An der »Wiek« sind sie von den überlagernden »gemischten« Schottern und Sanden durch einen echten Gehängeschutt des Buntsandsteins getrennt, der an der Heckenbecker Straße eine Mächtigkeit von 8—10 m erreicht. Trotz dieses reinen Buntsandsteinschuttes im Hangenden möchte ich die Tone ihres ausgesprochenen Kalkgehaltes wegen am ehesten für eiszeitliche Absätze halten, zumal auch nach Aussage des Besitzers der Tongruben sich in ihnen Feuersteinknollen gefunden haben sollen. Der Mangel des Buntsandsteinschuttes an nordischen Beimengungen ließe sich daraus erklären, daß zur Zeit dieser Gebängebildung die Schmelzwässer nicht so hoch hinaufreichten und ihr daher kein nordisches Material zuführen konnten.

Grundmoräne war nirgends zu beobachten und ist hier vielleicht überhaupt nicht zur Ablagerung gekommen. Der große Block nordischen Granits, den v. KOENEN³⁾ zwischen Ellierode

¹⁾ Eine in der Mitte des Gandersheimer Beckens, bei der Roten Mühle von Harriehausen, vor einer Reihe von Jahren niedergebrachte Bohrung soll schon bei 4 m unter Tage das ältere Gebirge, das hier allerdings nur von Lehm überdeckt wird, erreicht haben.

²⁾ Auf Blatt Gandersheim sind sie zwar als »jüngeres Tertiär« bezeichnet, doch ist es in den Erläuterungen ungewiß gelassen, ob sie dem Tertiär oder dem Diluvium angehören.

³⁾ Vergl. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 35, S. 623.

und Harriehausen fand, mag ebensogut durch Drift vom Eisrande her dorthin gelangt sein.

Bezüglich des Löß sei bemerkt, daß seine in der Tongrube an der Straße nach Heckenbeck zu oberst aufgeschlossenen Schichten an einzelnen Stellen die drei bekannten Lößschnecken *Helix hispida*, *Succinea oblonga* und *Pupa muscorum* führten.

Das Gandetal zwischen Gandersheim und Gehrenrode.

Die glazialen Bildungen des Gandetals nördlich Gandersheim gehören der Mulde an, welche die erwähnten Muschelkalkschichten des Hebers, des Osterberges und seiner östlichen Fortsetzungen an ihrer Innenseite einschließen. Sie finden sich fast ausschließlich nur in dem Rücken an der östlichen Seite der Gande abgelagert und treten, entweder ganz von Lehm umgeben oder auf Keuperschichten rubend, vor allem zwischen Alt-Gandersheim und Gehrenrode bis zu 25 m Mächtigkeit zu Tage.

Die Spatsande scheinen im allgemeinen, besonders südlich Helmscherode, gegenüber den Schottern vorzuwiegen und zeigen sich auch hier recht oft als mergelige Feinsande entwickelt. Die Bestandteile der Schotter sind in erster Linie Buntsandstein, Muschelkalk, Kieselschiefer, Milchquarz, Feuerstein und Granit bei starkem Vorherrschen des einheimischen Materials.

Grundmoräne war in diesem Gebiet nicht sicher nachzuweisen. Vielleicht könnte in der Kiesgrube südlich Gehrenrode eine in deren südlicher Ecke zu oberst lagernde schwache Schicht als Geschiebemergel gedeutet werden. Auch glaube ich mich aus meiner Studienzeit zu erinnern, in dem damals frisch hergestellten Bahneinschnitt südlich der Station Alt-Gandersheim gemeinsam mit Herrn Dr. BODE Grundmoräne in Form aufgearbeiteten Gipskeupers unter Lößlehm beobachtet zu haben.

In deutlicher Ausbildung tritt dann aber Geschiebemergel in Kiesgruben südöstlich Lamspringe bei 250 m Meereshöhe als 1—2 m mächtige Decke über den Sanden und Kiesen auf; er enthält hier neben nordischen Gesteinen vorzugsweise Geschiebe von Muschelkalk und Buntsandstein.

Zur Genesis der Bildungen.

Aus dem Auftreten der alten Buntsandsteinschuttmassen und Tone bei Bornhausen und Kl.-Rhüden ersehen wir, daß die präglazialen Schichten auch schon im Bereiche des heutigen Nettetals und zwar in einer Höhe von 10—20 m über dem heutigen Talboden abgelagert worden sind. Offenbar erhielt das Tal schon damals vom Harze her seine Zuflüsse, dieselben müssen jedoch so geringen Umfang oder wenigstens so geringe Transportkraft besessen haben, daß das Harzmaterial am Fuße des Harzes bereits zur Ablagerung gelangte und nicht mehr weit nach N. transportiert werden konnte. Nur so ist es zu erklären, daß bei einer Entfernung von 2—3 km vom Harze die alten Flußbildungen nur noch so ganz spärliche und winzige Gerölle herzynischer Gesteine enthalten, vielmehr fast ausschließlich aus Schuttmassen von Unterem Buntsandstein bestehen, welche von den benachbarten Hängen stammen. Erst etwas weiter nördlich bei Kl. Rhüden zeigen diese präglazialen Ablagerungen anderen Charakter, indem bunte, kalkfreie Tone als Absätze feinsten Flußschlammes den Hauptbestandteil bilden, denen aber hin und wieder sowohl einzelne Buntsandsteingerölle wie auch größere Buntsandsteinschuttmassen eingelagert sind.

Einen weiteren Transport scheinen dagegen in früherer präglazialer oder pliocäner Zeit die Flußgerölle vom Harze her erfahren zu haben, wenn man aus den vereinzelt Vorkommen von Kieselschieferbrocken in den glazialen Kiesen weiter nördlich diesen Schluß ziehen darf. Die Kieselschiefer gehörten wahrscheinlich noch älteren fluviatilen Ablagerungen des weiteren Harzvorlandes an und wurden dann durch die Abschmelzwässer des Eises wieder umgelagert. Bei dieser zweiten Umlagerung mögen die weniger widerstandsfähigen Grauwacken zerstört worden sein, falls solche in dieses nördliche Gebiet überhaupt gelangt waren.

Aus der Zusammensetzung der präglazialen Schuttbildungen, die nur solche Gesteine enthalten, wie sie noch heutzutage in der Nachbarschaft sich befinden, ergibt sich, daß schon zur damaligen Zeit der Schichtenaufbau im großen und ganzen der gleiche ge-

wesen sein muß wie heute, und daß seitdem die Erosion in der Hauptsache nur die heutigen Täler — nach zuvor wieder erfolgter Akkumulation der diluvialen Massen — ausgefurcht haben kann.

Auf mannigfaltigere Vorgänge der Ablagerung und Abtragung, die zum Teil mit den Bewegungen des Inlandeises in ursächlichem Zusammenhang stehen, weist das Lagerungsverhältnis und die Beschaffenheit der diluvialen Bildungen hin.

Wir haben gesehen, daß in der Regel dort, wo beide Glieder gemeinsam vorkommen, die Grundmoräne die Schotter bedeckt, während letztere bei fehlendem Präglazial unmittelbar auf dem älteren Gebirge ruhen, bei Bornhausen auf Tertiär, im Gandersheimer Becken und im Gandetal auf Triasschieften. Da somit grundmoränenartige Gebilde an der Basis der Schotter im allgemeinen nicht vorhanden sind, so sind diese mit größter Wahrscheinlichkeit als vorgeschüttete Ablagerungen aufzufassen.

Besonders charakteristisch für die diluvialen Schotter ist ihr starker Mächtigkeitswechsel, der zugleich eine vielfach wechselnde Höhenlage der Geschiebemergeldecke bedingt. An Stelle der bis mindestens 40 m anschwellenden Schotter tritt in der Nachbarschaft ebenso unvermittelt Geschiebemergel, unmittelbar auf älterem Gebirge liegend oder nur von geringmächtigen Schottern unterlagert. Ein derartiges Lagerungsverhältnis könnte den Eindruck erwecken, daß man es mit einander entsprechenden Bildungen zu tun hätte, daß die einzelnen Schotterpartieen jedesmal direkt am Eisrande gleichsam endmoränenartig¹⁾ entstanden seien, während dazwischen das Schuttmaterial des Gletschers als Grundmoräne zurückgeblieben sei. Wäre bei dieser Auffassung schon die Erhaltung der vor dem Eise hoch aufgeschütteten Schotter bei dem weiteren Vordringen des Gletschers auffallend, so widerspricht ihr vollends die Struktur und Zusammensetzung der Schotter und Sande. Die stets wohlgerundeten Gerölle erreichen im großen

¹⁾ So sagt MÜLLER in der Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., Bd. 48, S. 433 von den Glazialbildungen bei Gandersheim, »sie zeigen hier denselben Aufbau wie bei Freden, wenn sie auch nur zwischen Wrescherode und Harriehausen einen endmoränenartigen Charakter angenommen haben«.

und ganzen nicht viel mehr als Faustgröße; irgend welche Blockbestreuung oder gar Blockpackung tritt nirgends auf. Eine gleiche Rolle wie die Geröllmassen spielen aber auch die feineren Komponenten, die Sande, die, wie wir gesehen haben, nicht selten geradezu vorherrschen und in feinste Mergelsande oder gar Mergeltone übergehen können. Sande wie Schotter sind stets deutlich und meist ziemlich flach oder horizontal geschichtet und lassen in der Regel noch Terrassenform erkennen.

Alle diese Beobachtungen weisen darauf hin, daß die Sande und Schotter nicht lokal und unmittelbar am Eisrande aufgehäuft, sondern etwas weiter von demselben entfernt als echte Absätze der Schmelzwässer entstanden sind. Selbst das etwaige Vorkommen von größeren nordischen Blöcken würde nicht dagegen sprechen, da solche durch Eisschollen, die sich vom Eisrande lösten, in die Schotter der Schmelzwässer hineingelangt sein könnten¹⁾.

Für die Deutung der Entstehung der Glazialablagerungen ist weiter der Umstand von besonderem Interesse, daß unter den einheimischen Gesteinen sehr viel, oft vorwiegend, herzynisches Material vertreten ist, das mit dem übrigen zusammen eine einheitliche, bis zu 40 m mächtige Aufschüttung darstellt.

Wir müssen uns vorstellen, daß das von N. bzw. NO. herandrückende Inlandeis soweit in das Harzvorland eindrang, vielleicht bis in die Gegend zwischen Hildesheim und Bockenem, daß die vom Harze und seinen Vorhöhen kommenden Gewässer keinen Abfluß nach N. mehr fanden und sich mit den vom Eisrande ausgehenden Schmelzwässern vereinigten.

In den ersten Anfängen dieser Periode, zu einer Zeit, als der Gletscher noch weiter zurücklag und seine Abschmelzwässer nur erst das feinere Material in unsere Gegend mit sich brachten, scheint auch die Menge des Flußmaterials in den Harzgewässern noch ähnlich gering gewesen zu sein wie in der vorhergehenden Präglazialzeit, sodaß die zusammenfließenden Wassermassen zu-

¹⁾ Die gleiche Erklärung gibt auch WAHNSCHAFTE a. a. O. S. 902—908 für das Auftreten nordischer Blöcke auf den Höhen der Grandkuppen am Nordrande des Harzes.

nächst ihren feinen Schlamm in Gestalt feiner Mergelsande und Mergeltone stellenweise absetzen konnten, die nur vereinzelt kleine Gerölle einheimischer und nordischer Gesteine enthalten.

Als nun aber das Inlandeis weiter vorrückte, schollen augenscheinlich auch die Gewässer der Flüsse und Bäche an, und sie sowohl wie die Gletscherwässer konnten gröberes Material mit sich führen und gemeinsam zur Ablagerung bringen. Deutet schon die Korngröße der Schotter darauf hin, daß diese Ablagerung sich nicht in einem Staubecken vollzogen haben kann, so zeigt vollends die weitere Verbreitung der nordischen und herzynischen Geröllmassen im oberen Teile des Nettetals und in der Gandersheimer Gegend und ihre in dieser Richtung sich senkende Terrassenoberfläche, daß die so sich vereinigenden und anfänglich wohl sich stauenden Wassermassen dem bisherigen Flußlaufe entgegen nach S. zu über Bilderlahe-Engeladehldehausen und weiter dann westwärts durch das Gandersheimer Becken nach der tiefer gelegenen Leine zu Abfluß fanden. Bei Gandersheim mündeten außerdem die von Lamspringe herunterkommenden Schmelzwässer des Gandetals ein, und auch die am Nordrande des Harzes gestauten Gletscherwässer¹⁾ flossen zum Teil westwärts über Klingenhausen und Bornhausen unserem Strome zu, wie das zahlreiche Auftreten von Kreidegesteinen des nördlichen Harzvorlandes in den Schottern östlich Bornhausen beweist. Die auf diesem Wege abgesetzten Schotter bilden noch heute vom Fuße des Harzes bis zur genannten Ortschaft eine längere, zu oberst von Lehm und Schotterlehm bedeckte Terrasse.

Das Gandersheimer Becken bedeutet zugleich die südliche Grenze des Vordringens der Schmelzwässer. Ihren weiteren Abfluß nach S. wehrte ihnen das vorgelagerte Buntsandstein- und

¹⁾ Schon WAHNSCHAFTE nimmt a. a. O. S. 901 zur Erklärung der Lagerungsverhältnisse des Glazialdiluviums bei Wernigerode und Harzburg eine »Hochflut« zwischen Eis und Harzrand an. Es sind danach die am Nordrande des Harzes ausgebreiteten Schottermassen, den »gemischten« Schottern des Nettetals vergleichbar und zwar mit ihnen sowohl ungefähr gleichaltrig als auch gleichartiger Entstehung, soweit sie unter der Grundmoräne liegen und dann meines Erachtens ebenfalls als vorgeschüttete Ablagerungen zu deuten sind.

Muschelkalkgebirge. Nur die schmale, von Löß erfüllte Einsenkung von Rimmerode stellt eine Verbindung des Gandersheimer Beckens mit der weiter südlich bei Calefeld gelegenen, an nordischem Material freien Versenkung her, muß aber, da sie unter dem Niveau der nördlich benachbarten glazialen Schotter liegt, nach deren Ablagerung sich gebildet haben, vermutlich, wie schon v. KOENEN ausgesprochen hat, durch postglaziale Dislokation¹⁾, nach Art der Entstehung des Denkershäuser Teiches²⁾, der auf der südlichen Fortsetzung der gleichen Bruchlinie gelegen ist.

Daß in dem ausgedehnten Flußbecken (Nettetal-Gandersheimer Becken-Gandetal), das von allen Seiten aus gespeist wurde, die Ablagerungen nicht gleichmäßig vor sich gegangen sind, liegt auf der Hand. Die Mannigfaltigkeit der Zuflüsse, Gletscherbäche und Gebirgsbäche, und die hauptsächlich durch die Verschiedenheit des Klimas und Gefälles hervorgerufene wechselnde Stromstärke der einzelnen Wassermassen führte zeitlich und örtlich zu einem mannigfachen Wechsel der Strömung innerhalb des Flußbeckens und veranlaßte auf diese Weise eine vielfache horizontale und vertikale Wechsellagerung von feinem und gröberem Material,

¹⁾ Solche postglazialen bzw. interglazialen Störungen, wie sie nach den neueren Untersuchungen MENZEL's (Über Gliederung usw. a. a. O. S. 626—627) auch die glazialen und interglazialen Schichten im mittleren Leinetal vielfach betroffen haben, scheinen in unserem Gebiet nicht ungewöhnlich zu sein. Sie wurden durch v. KOENEN (dieses Jahrb. für 1884, S. 44 ff. u. für 1886, S. 1 ff.) in der Gegend von Bentierode, Gandersheim, Ildehausen und Seesen festgestellt, meist in Form mit nordischem Kies erfüllter Spalten im älteren Gestein, an denen zum Teil noch in allerjüngster Zeit abermalige Verschiebungen stattgefunden haben. Auch KLOOS spricht a. a. O. S. 150 von stark gestörter und verworrener Lagerung der Schotter bei Bornhausen als vermutlicher Folge junger Störungen. Bei den derzeitigen Aufschlüssen sind irgendwelche Lagerungsstörungen nirgends mehr zu sehen, nur ganz selten nehmen die meist horizontal liegenden Schichten eine geringe, gleichmäßige Neigung an, die aber mit tektonischen Erscheinungen nichts zu tun zu haben scheint. Dagegen fand ich an der Chaussee nordöstlich Wohlenhausen eine mit nordischem Sand erfüllte Spalte im anstehenden Wellenkalk, die jedenfalls auch von solch jugendlicher Entstehung ist, aber immerhin älter als der Löß, der unmittelbar darüber, jedoch ohne Schotterunterlage, auf dem Wellenkalk liegt.

²⁾ v. KOENEN, Über die Dislokationen westlich und südwestlich vom Harz. Dieses Jahrb. für 1893, S. 76.

Sanden und Schottern, zugleich unter oftmals deutlicher Ausbildung diskordanter Parallelstruktur.

Aber nicht nur der so auffallende Wechsel in der Korngröße der einzelnen Schichten, sondern auch die recht unregelmäßigen Aufschüttungsformen der Gesamtheit der Schottermassen unter der Grundmoräne bezeugen die starke Veränderlichkeit der ehemaligen Ablagerungsvorgänge; die Schotter lassen zwar lokal bei größerer Ausdehnung deutliche Terrassenform erkennen, setzen sich aber insgesamt nicht zu einer einheitlichen, gleichmäßigen Terrasse zusammen. Sie treten vielmehr, wie wir sahen, nur in einzelnen, über Tage zusammenhanglosen Parteen auf, die das eine Mal bis zu einer Maximalmächtigkeit von 40 m von unten an ununterbrochen aufsteigen, das andere Mal nur schwache Unterlagen der Grundmoräne bilden oder zwischen dieser und dem älteren Gebirge überhaupt ganz fehlen.

Ich möchte es allerdings für wahrscheinlich halten, daß an dieser komplizierten Oberflächengestaltung der Schottermassen vor Ablagerung der Geschiebemergeldecke die Erosion des fließenden Wassers sich wesentlich mitbetheiligt hat, indem es die eben aufgeschütteten Sande und Schotter vielfach wieder aufarbeitete und mit sich fortführte.

Nach dieser Periode der Tätigkeit der Gletscherwässer drang der Gletscher selbst in unser Gebiet ein, in der W.-Hälfte vielleicht bis in die Gegend von Alt-Gandersheim, in der O.-Hälfte bis in die Gegend von Kirchberg und Seesen und auch weiterhin im O. bis dicht an den Harzrand¹⁾. Zur selben Zeit mag er sich auch weiter im W. im Gebiet des Leinetals²⁾ und

¹⁾ Echte Grundmoräne wurde jedenfalls auf einer gemeinsamen Begehung im vergangenen Herbst von Herren Prof. Dr. SCHRÖDER, Dr. BODE und mir bei Julishütte unmittelbar am Fuße des Harzes festgestellt, zwischengelagert zwischen Schottern, von denen die liegenden ausschließlich herzynisches, die hangenden daneben auch nordisches Material enthielten.

²⁾ Die Glazialablagerungen des mittleren Leinetals, aus Grundmoräne, Schottern und Sanden bestehend, sind von MÜLLER und neuerdings besonders eingehend von MENZEL untersucht und beschrieben worden, (vergl. MÜLLER, Über glaziale Ablagerungen im südlichen Hannover, Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 48, S. 431—433. MENZEL, Beiträge zur Kenntnis der Quartär-

Wesertals ausgedehnt und die von mir beschriebene mächtige Aufschüttung der älteren Flußschotter von Hameln ab flußaufwärts durch Stau veranlaßt haben¹⁾. Auch die Vergletscherung des Harzes selbst, die von KAYSER²⁾ und zuletzt von BODE³⁾ für das Odertalgebiet bei St. Andreasberg nachgewiesen ist, mag ungefähr der gleichen Periode angehören.

Das Eis des Gletschers füllte bei seinem Vorrücken aber nicht nur die einzelnen Täler aus, sondern es muß nach den erwähnten höheren Vorkommen des Geschiebemergels die Harzvorberge bis zu einer Höhe von mindestens 220—250 m bedeckt haben.

Nach dieser Etappe der Vergletscherung zog sich das Eis wieder zurück, wobei sein Schuttmateriel teils als Grundmoräne zurück blieb, teils durch die Schmelzwässer ausgeschlänmt und nunmehr als Schotter und Sand über der Grundmoräne abgesetzt wurde. Diesen jüngeren Ablagerungen dürften die Schotter zwischen dem Zeinerberg und Trockenberg nordöstlich Rhüden angehören, die nur hier über der Grundmoräne erhalten geblieben sind.

In der Folgezeit dürfte die Konfiguration der Schotter- und Geschiebemergellandschaft noch weiter durch Erosion beeinflußt worden sein, bis der Löß zum Absatz gelangte. Wie schon hervorgehoben, besitzt der Löß zuweilen, anscheinend vor allem an seiner Basis, Gerölle und Gerölllagen und weist hinsichtlich seiner Entstehung m. E. für diesen Teil auch auf aquatische Einflüsse hin.

Nach dem Rückzuge des Inlandeises lenkte wieder der Netzebach in seine alte Richtung nach N. ein. Da wir in unserem Ge-

bildungen im südlichen Hannover. Dieses Jahrb. für 1903, S. 252 ff. MENZEL, Über die Gliederung und Ausbildung der jungtertiären und quartären Bildungen im südlichen Hannover und Braunschweig. Dieses Jahrb. für 1904, S. 621 ff). Während die meist an der Basis liegenden Sande als vorgeschüttete Schmelzwasserabsätze aufgefaßt werden, werden die Kiese z. T. wegen ihrer Form und der oftmals in ihnen auftretenden Blockpackung als echte Endmoränen gedeutet.

¹⁾ GRUBE, Zur Entstehung des Wesertals zwischen Hameln und Holzminden. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd 57, Monatsber. S. 43—51.

²⁾ KAYSER, Zur Frage der Vergletscherung des Brockengebietes. Dieses Jahrb. für 1890, S. 108 ff.

³⁾ BODE, Die Moränenlandschaft im Odertale bei St. Andreasberg. Dieses Jahrb. für 1905, S. 126 ff.

biet, wie wir bereits sahen, mit dem Auftreten jungdiluvialer Störungen zu rechnen haben, so erscheint mir die Vermutung durchaus gerechtfertigt, daß auch diese Ablenkung der Nette in ihre ursprüngliche Richtung nach der Vereisung, bzw. die Herausbildung einer Wasserscheide zwischen Ildehausen und Harriehausen, die das Gandersheimer Becken von dem Nettetal schied, das Werk jugendlicher Krustenbewegungen gewesen sein mag.

Jüngere Flußterrassenbildungen, wie sie von MENZEL¹⁾ und mir²⁾ in größerer Verbreitung im Leinetal, bzw. Wesertal nachgewiesen sind, fehlen dem Nettetal, wenigstens in seinem untersuchten Teile. Dagegen sind die Schichten der zur Zeit verschütteten Kiesgrube bei der Hagenmühle in Gandersheim durch v. KOENEN³⁾ als jungdiluviale, z. T. umgelagerte Schotter aufgefaßt worden; an einer Stelle enthielten dieselben eine kleine Fauna, *Succinea oblonga* und *Helix*-Arten. In gleicher Weise sind vielleicht die in der Kiesgrube im Gandetal westlich Gandersheim aufgeschlossenen Schotter zu deuten, in denen sich ein Zahn von *Elephas primigenius* gefunden haben soll.

Über präglaziale Bildungen im Nachbargebiete von Süd-Hannover.

Ältere, präglaziale oder pliocäne, Flußbildungen sind auch in dem benachbarten Gebiet von Süd-Hannover eine höchst seltene Erscheinung gegenüber den weit verbreiteten Diluvialschottern⁴⁾.

Im Gebiet des mittleren Leinetals sind durch MENZEL⁵⁾ Prä-

¹⁾ MENZEL, Beiträge zur Kenntnis der Quartärbildungen im südlichen Hannover. Dieses Jahrb. für 1903, S. 337 ff.

²⁾ GRUPE, a. a. O., S. 43–51. Bei dem weiteren Fortschritt meiner Weserstudien hat sich ergeben, daß diese jungdiluvialen Terrassenschotter älter sind als der Löß, nicht jünger, wie ich anfänglich angenommen.

³⁾ Vergl. Erläuterungen zu Blatt Gandersheim, S. 21.

⁴⁾ In den von G. MÜLLER als Präglazial aufgefaßten Schottern an der Kleinbahn-Station Kreiensen wurden neuerdings von MENZEL Reste von *Rhinoceros antiquitatis* gefunden. Die fraglichen Schotter dürften mitsamt den hangenden Schichten (vergl. a. a. O.) als jungdiluviale, z. T. umgelagerte Bildungen anzusehen sein und der jüngeren Leinetalterrasse angehören.

⁵⁾ a. a. O. S. 623.

glazialschichten bei Eime und im Weenzer Bruch in Gestalt von sandigen Tonen und Torfbildungen, bzw. mächtigeren Quarzsanden und Braunkohlen nachgewiesen.

Weiter talaufwärts finden sich südlich Edesheim und südlich Northeim rein fluviatile Ablagerungen präglazialen oder auch pliocänen Alters, die v. KOENEN in den Erläuterungen zu Blatt Moringen und Nörten beschrieben hat. Sie sind in zwei Tongruben südlich Northeim gut aufgeschlossen und bestehen aus schwärzlichgrauen und bräunlichen, kalkfreien Tonen, vielfach mit Brocken und Gerölllagen von Keupermergeln und Liastoneisensteinen und außerdem mit unregelmäßig eingelagerten, oft nur wenig abgerollten Blöcken eines grobkörnigen, bräunlichen Sandsteins, dessen Herkunft ganz zweifelhaft ist. Haselnüsse, Buchenkerne, Tannenzapfen und in größerer Tiefe Wirbeltierknochen sollen in den Schichten der einen Tongrube nach Aussage des Besitzers früher gefunden worden sein.

Ein eigenartiges Vorkommen solcher älterer fluviatiler Bildungen fand ich dann noch bei meinen letztjährigen Kartierungsarbeiten im Einbeck-Markoldendorfer Becken am S.-Rande des Elfas nordwestlich Portenhausen.

Die Basis des Diluviums bilden hier mächtige Schotter, die hauptsächlich aus Buntsandsteinmaterial bestehen und nur hin und wieder einige Gerölle von Muschelkalk und Tertiärquarzit enthalten. Sie sind von den Gewässern des Sollings und Elfas zur älteren Diluvialzeit zu einer über das ganze Becken sich ausdehnenden, bis zu 40 m über der heutigen Talsohle ansteigenden Terrasse aufgeschüttet, später aber durch Erosion zum größten Teile wieder zerstört worden, sodaß sie heutzutage nur noch in einzelnen, meist hoch gelegenen Partien auf den älteren Schichten sich finden¹⁾.

Von höherem Alter und wesentlich anderer, weit mannig-

¹⁾ Die ihnen durch v. KOENEN auf den Blättern Dassel, Lauenberg und Hardeggen gegebene Bezeichnung »jungdiluviale Schotter« dürfte nicht zutreffen. Die jungdiluvialen Schotter treten immer nur unmittelbar am Rande der Täler (Leinetal und Wesertal) auf und bilden daselbst vom Talboden an bis höchstens 12 m bzw. 20 m hohe Aufschüttungsterrassen, sie fehlen aber dem Markoldendorfer Becken.

faltigerer Zusammensetzung sind aber Flußablagerungen am Rande des Elfas nordwestlich Portenhagen, die hier dem Röt des Ravensberges, z. T. in Gipsedfällen, mehr oder minder mächtig, stellenweise nur als dünne Decke auflagern. Es sind graue und gelbliche Quarzsande, graue sandige Tone mit kleinen Milchquarzbrocken und meist entfärbten Buntsandsteingeröllen und bräunliche Tone mit mürben Toneisenbrocken, sodann Gerölle von Zechsteindolomit und schließlich im westlichen Teile der Ablagerung gelbe Sande mit Geröllen von losen Bohnerzen und Bohnerzkonglomeraten¹⁾, die in früherer Zeit von der Dasseler Eisenhütte ausgebeutet wurden. Diese Bildungen sind sicherlich älter als die beschriebenen altdiluvialen Schotter, schon aus dem Grunde, weil sie an keinen heutigen Fluß gebunden erscheinen. Sie dürften andererseits aber auch nicht dem Miocän angehören, das sonst in den benachbarten Gebieten, wie z. B. im angrenzenden Lennetal, in solch tiefes Niveau stets durch tektonischen Einbruch aus seiner ursprünglich auf den Triashöhen gelegenen Lagerstätte gelangt ist, während unsere Schotter und Sande auf dem Röt an Ort und Stelle abgesetzt sind. Überdies sind derartig beschaffene und mächtige Schottergebilde den miocänen Quarzsanden der Gegend fremd.

Was die Herkunft der einzelnen Komponenten anlangt, so entstammen ohne Zweifel die Buntsandsteingerölle zum größten Teile dem Elfas, die Zechsteingesteine dem westlich benachbarten Zechsteingebiet des Homburgwaldes, die Bohnerze und Bohnerzkonglomerate den Neocomschichten des Hils, während die Quarzsande und sandigen Tone als umgelagertes Miocän des Lennetals aufzufassen sind. Der Fluß, der diese Massen abgelagert hat, muß also eine dem heutigen Lennebach entgegengesetzte Richtung gehabt haben und von N. bzw. NW. her über die heutige Wasserscheide bei Wangelstedt geflossen sein.

¹⁾ Die »Bohnerzkonglomerate« sind z. T. von Bohrmuscheln angebohrte Jurakalkgesteine, deren Bohrlöcher Bohnerzbrocken in Verbindung mit quarzigen kalkigen Massen ausfüllen.

Berlin, den 5. April 1907.

